

Impacto de la contaminación auditiva sobre el ambiente y la salud aguachica (Cesar)

Impact of noise pollution on the environment and health aguachica (Cesar)

Recibido: 23 de febrero de 2023

Aprobado: 28 de julio de 2023

Forma de citar: K.V. Duarte Chaudruc, E.P. Arévalo, R.S. Escorcía, R.R. Pallares "Impacto de la contaminación auditiva sobre el ambiente y la salud aguachica (Cesar)", *Mundo Fesc*, vol 13, no. 27, pp. 7-20 de 2023. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1320>

Kelly Viviana Duarte Chaudruc* 

Magíster (c) en Educación
kvivianaduarte@unicesar.edu.co
Universidad Popular del Cesar
Aguachica, Colombia.

Elizabeth Pallares Arévalo 

Magíster en Educación
epallaresa@unicesar.edu.co
Universidad Popular del Cesar
Aguachica, Colombia.

Rossember Saldaña Escorcía 

Magíster (c) en Gobernanza de Áreas Protegidas y Gestión
del Recurso Biológico
rsaldanae@unicesar.edu.co
Universidad Popular del Cesar
Aguachica, Colombia.

Rocío Roperero Pallares 

Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
rocioroperero@unicesar.edu.co
Universidad Popular del Cesar
Aguachica, Colombia.

***Autor para correspondencia:**

kvivianaduarte@unicesar.edu.co



Impacto de la contaminación auditiva sobre el ambiente y la salud aguachica (Cesar)

Resumen

La presente investigación aborda el objetivo de analizar el impacto de la contaminación auditiva sobre el ambiente y la salud en los habitantes del sector San Marcos, en el municipio de Aguachica, Cesar. El estudio se desarrolló bajo un tipo descriptivo con un enfoque cuantitativo. Para su elaboración se aplicó una encuesta a 25 mujeres y 25 hombres con edades entre los 18 y 60 años, con el fin de determinar las afectaciones causadas por la exposición a niveles elevados de ruido resultantes de la urbanización y el aumento de establecimientos comerciales. Además, se realizó una revisión de fuentes secundarias sobre los factores de contaminación auditiva. Como resultado, se evidenció que existe una alta exposición a niveles de ruido, los cuales están afectando la calidad de vida de los habitantes objeto estudio, teniendo repercusiones en la salud y al ambiente, siendo este último fundamental para su desarrollo como seres humanos. Por ende, se concluye que la contaminación auditiva es un factor ambiental que interfiere en las actividades cotidianas, dado que las exposiciones a niveles altos pueden generar alteraciones en el bienestar físico, mental y social.

Palabras clave: contaminación sonora, medio ambiente, ruido, sonido.

Impact of noise pollution on the environment and health aguachica (cesar)

Abstract

This research addresses the objective of analyzing the impact of noise pollution on the environment and health of the inhabitants of the San Marcos sector, in the municipality of Aguachica, Cesar. The study was developed under a descriptive type with a quantitative approach. For its preparation, a survey was applied to 25 women and 25 men between the ages of 18 and 60 in order to determine the effects caused by exposure to high levels of noise resulting from urbanization and the increase in commercial establishments. In addition, a review of secondary sources on noise pollution factors was carried out. As a result, it was evident that there is a high exposure to noise levels, which are affecting the quality of life of the inhabitants under study, having repercussions on health and the environment, the latter being fundamental for their development as human beings. Therefore, it is concluded that noise pollution is an environmental factor that interferes with daily activities given that exposures to high levels can generate alterations in physical, mental and social well-being.

Keywords: environment, noise pollution, noise, sound.

Introducción

En la actualidad el planeta presentado muchos problemas de contaminación debido no solo a los efectos invernaderos, cambios climáticos, entre otros [1] sino también uno muy importante es el crecimiento poblacional que trae consigo altos niveles de ruido, en este sentido la exposición a estos altos niveles de decibelios representa hoy en día un gran problema conocido como contaminación auditiva, el cual hace referencia a la exposición a ondas sonoras indeseables causando daños a la salud y al medio ambiente. De allí, el ruido es considerado como un sonido incómodo e irritante, causado por la urbanización, el tráfico vehicular, el ocio nocturno, las actividades comerciales, entre otros [2].

El impacto de la contaminación auditiva ha sido estudiado desde diferentes disciplinas y por diversos autores como Alfie Cohen & Salinas Castillo [3], Leon Rojas [4] y Orozco Medina & González [5] quienes han aportado nociones epistemológicas, históricas y metodológicas para la comprensión de esta problemática ambiental y son ellos, referentes importantes para el presente estudio. Del mismo modo, la contaminación auditiva es un peligroso contaminante del medio ambiente que en nuestros días está presente en todas las ciudades y concentraciones del mundo [6]. Asimismo, “el ruido se ha convertido en un problema para la salud física y psicológica, para el ser humano y para el medio ambiente, producto del incremento poblacional urbano, alto flujo vehicular y utilización de equipos de sonido a volumen excesivo, entre otros” [7, p. 1].

En este sentido, la contaminación auditiva en el municipio de Aguachica (Cesar), específicamente en el sector San Marcos sobre la vía que conduce al corregimiento de Puerto Mosquito, es producto de la urbanización y la búsqueda de actividades económicas para mejorar su calidad de vida, generando altos niveles de ruido que resultan potencialmente dañinos a las personas e incumpliendo con los límites máximos permisibles contemplados en la normatividad colombiana sobre contaminación auditiva Res. (0627 de 2006). De esta manera, estos acontecimientos reflejan que existe un alto índice de ruido que provoca alteraciones y afectaciones en los pobladores a nivel auditivo, perjudicando su audición, llevándolos a sentir pérdida auditiva, depresión, estrés, perturbaciones de sueño, problemas de comunicación, acúfenos, aislamiento, daños al sistema nervioso, entre otras. Por esta razón, el objetivo del estudio es analizar el impacto de la contaminación auditiva sobre el ambiente y la salud en Aguachica (Cesar), con el fin de determinar la influencia del ruido y cómo afecta a los habitantes del sector materia de estudio.

En este sentido, la contaminación auditiva en la actualidad, ha permeado las diferentes dinámicas de la sociedad y por ende se han buscado diferentes maneras de desarrollar soluciones a la problemática que aumenta con el incremento económico y la inserción de pautas en la población. Por ello, cuando hablamos de contaminación auditiva se está denotando que se producen sonidos o vibraciones debido a diversas actividades tanto productivas como de ocio, las cuales involucran procesos que liberan energía en diversas formas y cantidades. El ruido representa una expresión de dichas energías liberadas,

siendo capaz de causar daño al oído humano, afectar el estado psicológico y disminuir el valor de las propiedades [8, p. 2].

Además, la contaminación auditiva a la que se encuentra expuesta la población está siendo generada por fuentes de emisión sonora, destacando entre las más significativas la infraestructura, medios de transporte, actividades industriales, comerciales, maquinaria, etc. Por tanto, el ruido se configura como una de las principales fuentes de contaminación ambiental, generando incomodidades, distracciones y perturbaciones. En situaciones de exposición prolongada, puede ocasionar daños irreversibles en el órgano de la audición para aquellos trabajadores que se encuentran expuestos [2, p. 3].

Ahora bien, para hacer efectiva el problema del ruido la Resolución 0627 de 2006 constituye la norma básica para manejar los niveles de ruido en los diferentes espacios de ocio, por lo cual, el objetivo es la prevención, vigilancia y reducción de la contaminación acústica para reducir los daños que esta puede deliberar a la salud humana y el medio ambiente. Por tanto, el ruido es un factor contaminante que influye de manera negativa en la salud de la población, por lo que académicos y especialistas se han dado a la tarea de determinar las afectaciones auditivas condicionadas por la exposición del ambiente ruidoso en diferentes lugares del país.

Materiales y métodos

El enfoque utilizado para abordar esta investigación fue el enfoque cuantitativo, siendo una estrategia social que busca extrapolar los hallazgos identificados en un conjunto específico o segmento (muestra) hacia una comunidad más amplia (universo o población), con el objetivo de hacer inferencias generales. [9, p. 6]. A su vez, este método de investigación establece la intensidad de la asociación o conexión entre variables, además de la capacidad de generalización y objetividad de los resultados mediante el análisis de una muestra representativa [10]. La técnica de recolección de información este trabajo fue la encuesta considerada un método para recopilar información mediante la indagación a individuos, su propósito es “obtener de manera sistemática los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente elaborada” [11, p. 14]. El estudio inició con una visita al lugar para determinar el número de personas expuestas a las emisiones del ruido en el sector objeto de estudio. Posteriormente, se diseñó una encuesta aleatoria con diez (10) preguntas cerradas sobre las repercusiones a la salud y el ambiente a 25 hombres y 25 mujeres habitantes del barrio, con un rango de edad entre los 18 y 60 años, para determinar los diferentes factores que intervienen en su calidad de vida. La encuesta tuvo las siguientes características: conocimiento del tema, afectación, percepción del ruido, fuentes generadoras de ruido, días de mayor afectación, problemas de salud, estrategias de mitigación, entre otras.

El desarrollo de la encuesta estuvo basado en las siguientes preguntas: ¿Sabe usted qué es la contaminación auditiva? ¿Considera que el ruido en el sector es excesivo? ¿Qué días de la semana considera usted que se presenta mayor índice de ruido? ¿Para usted cuál

es la mayor fuente de emisiones sonoras en el sector? ¿En qué horas se presenta mayor contaminación auditiva? ¿Ha presentado problemas de salud por exposición a sonidos altos?, si la respuesta anterior es afirmativa indique ¿Cuál de las siguientes afectaciones ha presentado?, ¿Los altos niveles de ruido inciden en sus actividades cotidianas?, ¿Considera que la exposición a sonidos altos interfiere en el diálogo permanente de su hogar?, ¿Considera que el municipio impulsa estrategias para mitigar los altos niveles de ruido existentes en el sector?.

Por otro lado, con el fin de conocer los niveles de ruido en el sector se hizo necesario el uso de un sonómetro, instrumento utilizado para evaluar los niveles de presión acústica, utilizando como unidad de medida el decibelio (dB). Este instrumento procesa los niveles de sonido a medida que son captados, presentándolos de manera sucesiva o en intervalos de tiempo específicos [12, p. 4]. Por esta razón, se utilizó la aplicación para Android llamada Sonómetro (Splend Apps versión 2.05) en los diferentes establecimientos comerciales, con el fin de conocer cuál es la cantidad de ondas sonoras que emiten en el sector y de esta manera realizar un análisis en el ambiente. Algunos puntos de muestreo fueron, billares, bares, restaurantes, almacenes y el tráfico vehicular (vía puerto mosquito), que permitieron visibilizar el impacto auditivo en la zona de estudio.

Igualmente, se realizó una búsqueda documental para reconocer, escoger y adquirir referencias bibliográficas relacionadas con un tema de investigación [13, p. 145]. Por ello, se revisaron treinta (30) documentos (artículos científicos, tesis, libros y capítulos de libros), que permitieron denotar los efectos ambientales de la contaminación auditiva en diferentes lugares del país. La selección de los artículos se determinó por palabras claves: contaminación auditiva, contaminación sonora, ruido, ambiente, entre otras.

Resultados y discusión

Se realizaron visitas al sector San Marcos localidad adscrita al municipio de Aguachica, Cesar, para seleccionar la población con la cual se efectuó el estudio de investigación. Posteriormente, se administró la encuesta a 50 individuos femeninos y masculinos para determinar los índices de contaminación auditiva en el sector. Al mismo tiempo, el estudio contempló la medición durante la semana (miércoles y sábados) de los sectores o establecimientos, teniendo en cuenta un día con poca y otro con mayor actividad sonora de los cuales se obtuvo un comparativo de los niveles de exposición (Figura 1). A continuación, la tabla I ilustra cada uno de estos apartados.

Tabla I.VResultados de encuesta sobre contaminación auditiva

Variable	Descripción	Total	%
Edad	Mujeres entre los 18 y 30 años	10	20
	Hombres entre los 18 y 30 años	10	20
	Mujeres los 31 y 60 años	15	30
	Hombres los 31 y 60 años	15	30

Sexo	Femenino	25	50
	Masculino	25	50
Conocimiento del tema	Si	30	60
	No	20	40
Considera el ruido del sector excesivo	Si	40	80
	No	10	20
Días de la semana con mayor nivel de ruido	De lunes a viernes	6	12
	Fines de semana	28	56
	Todos los días	16	32
Mayor fuente de ruido	Discotecas y bares	34	68
	Tráfico vehicular	13	26
	Actividades comerciales	3	6
	Otra	0	0
Horas de mayor contaminación auditiva	Diurna	15	30
	Nocturna	35	70
Ha tenido problemas de salud por exposición a sonidos altos	Si	40	80
	No	10	20
Cuál de las siguientes afectaciones ha presentado.	Trastorno del sueño	35 de 50	70
	Dolor de cabeza	30 de 50	60
	Problemas de concentración	28 de 50	26
	Alteración del sistema nervioso	18 de 50	36
	Problemas auditivos	10 de 50	20
Incide el ruido en sus actividades cotidianas.	Si	30	60
	No	20	40
La exposición a sonidos altos interfiere en el diálogo permanente de su hogar.	Si	36	72
	No	14	28
Considera que el municipio impulsa estrategias para mitigar los altos niveles de ruido existentes en el sector	Si	0	0
	No	50	100

Las encuestas se realizaron a 50 hombres y mujeres, el 40% de estos corresponden a 10 hombres y 10 mujeres entre los 18 y 30 años y el 60% restante a 15 hombres y 15 mujeres entre los 31 y los 60 años. Además, equivalente al tema de estudio el 60% de la población manifestó tener conocimiento sobre contaminación auditiva; y el 80% considera excesivo el ruido que se emite en el sector.

Por otra parte, el interrogante relacionado con los días de mayor índice de ruido arrojó que el 12% considera que son de lunes a viernes, el 56% los fines de semana y el 32% todos los días. Igualmente, en las ciudades existen muchas fuentes que generan la contaminación auditiva como pueden ser las industrias, las obras municipales o estatales, el ruido comunal o comunitario provocado por la propia vecindad [14], [15]. Dentro de esta última concepción, se localizan las diferentes actividades económicas en el sector San Marcos, las cuales aumentan los niveles sonoros con mayor frecuencia los fines de semana en horarios nocturnos, estas actividades son: discotecas y bares 68%, el tráfico vehicular 26% y, las actividades comerciales 6%.

En cuanto, a las afectaciones de salud generadas por la exposición a sonidos altos se evidenció que el 80% de los encuestados han presentado en algún momento alteraciones en su bienestar físico, mental y social. De este modo, Orozco et al. [16], refieren que las fuentes de sonido se pueden clasificar en dos categorías: aquellas con niveles elevados que tienen el potencial de causar daño al aparato auditivo de las personas y aquellas con niveles más bajos que pueden ocasionar molestias o afectar la salud psicosomática del individuo (p.274). En este sentido, los síntomas encontrados son los siguientes: trastorno del sueño, cefaleas, desconcentración, perturbaciones del sistema nervioso y problemas auditivos, de los cuales el 65% de muestra abordada presentan entre 3 y 4 de estos factores.

Por su parte, el 60% de los participantes indican que los niveles de ruido son un factor ambiental determinante en la calidad de vida, porque funciona como un agente de cambios en su cotidianidad. Así mismo, los efectos de esta alteración se reflejan en un 72% en actividades sencillas como el diálogo permanente en los hogares de la zona. Por otro lado, referente a las estrategias generadas para darle manejo a los altos niveles de ruido son vistas en un 100% nulas, ya que en el municipio no se impulsan campañas que permitan prever las connotaciones y efectos en la salud y el ambiente.

Por lo tanto, se evidencia que los valores encontrados superan en gran medida los límites permisibles, como se plantea en "La Resolución 0627 del 2006 (Colombia, 2006) por medio del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la cual estipula la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental." [17, p. 5].

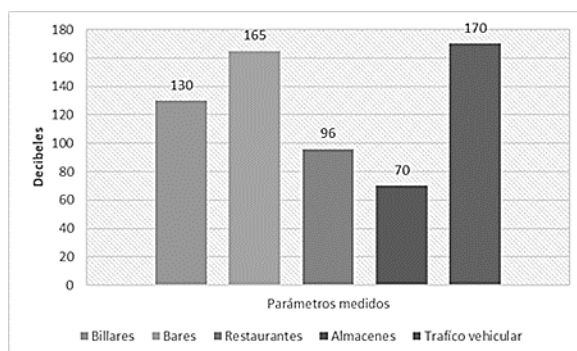


Figura 1. Mediciones realizadas en el sector San Marcos vía Puerto Mosquito

Normatividad sobre la contaminación auditiva

La contaminación auditiva se define como la existencia en el entorno de sonidos o movimientos oscilatorios, independientemente de la fuente generadora de sonido, que resulten incómodos, representen una amenaza o causen perjuicio en el desenvolvimiento de las tareas cotidianas de la población o que ocasionen impactos notables en el medio ambiente [18, p. 13]. Para ello, el Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial emitió la Resolución 0627 del 2006 para regular las emisiones de ruido en todas las tareas que el ser humano ejecuta en su diario vivir. Asimismo, la normatividad expresa que los niveles de sonido se miden en decibeles (dB) siendo este parámetro la base de

las mediciones que permitieron demostrar que los habitantes del sector se encuentran expuestos de forma constante a niveles elevados de ruido producto del aumento de las actividades comerciales. Del mismo modo, los límites máximos permisibles de niveles de emisión del ruido varían según las actividades (Figura 2 y 3) que se estén desarrollando en el sector, estos valores se establecen en la resolución 0627 [19].

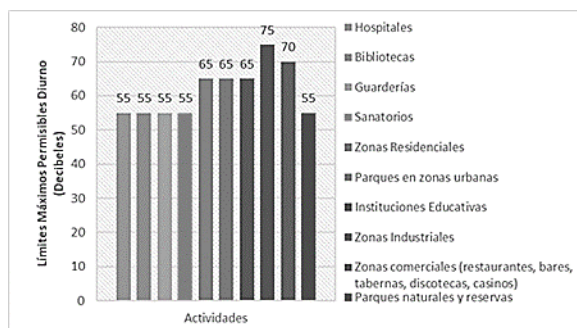


Figura 2. Límites Máximos Permisibles de Decibeles Diurno

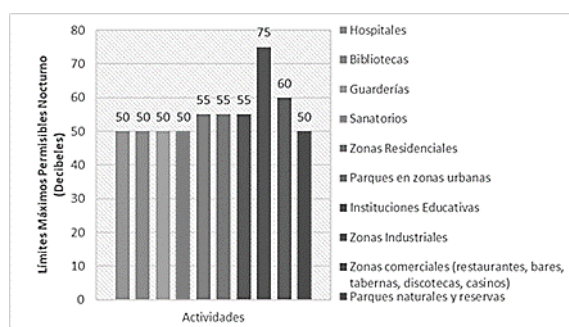


Figura 3. Límites Máximos Permisibles de Decibeles Nocturno

Ruido, salud y ambiente

El ruido es un elemento contaminante que afecta de manera negativa en la salud de la población, por lo que académicos y especialistas se han dado a la tarea de determinar los problemas auditivos de la población, producidos por la exposición a un ambiente ruidoso en diferentes lugares del país. Al respecto, Hernández & Méndez [20] en su investigación con trabajadores expuestos al ruido industrial en Cuba, expresa que los ruidos pueden ocasionar molestias en el aparato auditivo, pero además dificultan comunicarse eficazmente, distracciones, reducción del rendimiento, molestias y diferentes afecciones en la salud de los trabajadores.

Al mismo tiempo, el sonido produce diversos impactos en las personas y su entorno, incluyendo consecuencias tanto directas como indirectas en la capacidad auditiva, la interrupción de actividades, la disminución de la productividad y la incomodidad. [21, p. 1]. Lo anterior, se puede comprobar con la investigación de Miyara & Sanguinetti [22] sobre la contaminación acústica en los medios de transporte urbano de Rosario,

identificando que la población se encuentra con secuelas irreversibles por las emisiones de los vehículos entre estas “hipoacusia, estrés, problemas auditivos, entre otros” (p.8). Partiendo de lo anterior, los problemas generados a la salud son foco de atención tal como lo exponen Toribio et al. [23] La prolongada exposición a niveles moderados de ruido tiene efectos similares a la exposición a niveles más intensos, lo que resulta en problemas auditivos temporales o permanentes.

De igual manera, no solo afecta al oído, el ruido también afecta otros órganos, se ha podido establecer que la exposición a niveles entre los 90 y los 110 dB genera un riesgo a nivel cerebral, dilata la pupila, altera la visión nocturna, así como del campo visual, úlceras duodenales, cólicos y otros trastornos intestinales, alteraciones del sistema nervioso central; alteraciones del proceso digestivo, aumento de la tensión muscular y presión arterial. Además, Martín portugués, Gallego, y Ruiz [24] en su estudio sobre el ruido comunitario resalta que el ruido tiene efectos en el sueño, creando trastornos relacionados con el insomnio, la agresividad, la irritabilidad y el nerviosismo. En relación con lo anterior Raffaello & Maass [25] mencionan que la exposición crónica al ruido tiene efectos relacionados con la satisfacción y el estrés de las personas sobre todo en el lugar de trabajo, además se pierde el compromiso que se establece con la organización.

Por otro lado, los estudios sobre los niveles de ruidos en los autódromos de Cuevas Oviedo & Domínguez [26] y Molina-Prieto et al. [27] denotan como el ruido que generan las competencias producen alteraciones en la población, debido a los vehículos y motores, por lo cual algunos países han optado por limitar estas pistas e incluso, clausurar sus instalaciones por no cumplir con la normatividad exigida por las autoridades ambientales. Sumado a lo anterior, Platzer et al. [28] evaluaron los lugares que afecta la rutina del ciudadano común: barrio residencial, parques, discotecas, bares, calles principales, buses de transporte, destacando que las discotecas tienen un mayor índice de contaminación auditiva en relación con espacios.

Con respecto al grado de exposición al ruido ambiental, Ortega & Cardona [29] determinaron el cumplimiento de la legislación normativa y desarrollaron una encuesta acerca de la percepción sobre el ruido urbano, los niveles de presión sonora y los límites permisibles, obteniendo como resultado que el tráfico vehicular es una de las fuentes principales, seguido de otras actividades residenciales. Además, Recio et al. [30] expresan que la contaminación auditiva es un desafío de gran importancia para el bienestar social de los habitantes, especialmente en entornos urbanos extensos, radica en la calidad de vida. La principal causa de la contaminación acústica a nivel comunitario se origina en los medios de transporte, abarcando el ruido generado por el tráfico vehicular, el tráfico aéreo y el ferroviario (p.11).

Si bien el ruido al que está expuesto el ser humano en su mayoría proviene de actividades de ocio, cabe resaltar lo mencionado por Alfonso E. A [8] las instalaciones de frío de los supermercados conocidas como grupos de compresores, a menudo generan significativos inconvenientes en las áreas circundantes debido a los constantes ruidos que emanan de ellas (p. 84). Entonces se observa que no solo estamos expuestos a la

contaminación auditiva por flujo vehicular sino a establecimientos comerciales que de igual manera afectan significativamente la vida de los seres humanos.

Conclusiones

El término “ruido” hace referencia a cualquier sonido no deseado o que podría tener efectos perjudiciales, originado por las actividades de los individuos y que perjudican de forma negativa su calidad de vida. Este fenómeno es ampliamente asociado en la sociedad con las repercusiones de la urbanización, el desarrollo económico y la circulación de vehículos a motor. De esta manera, el problema de la contaminación auditiva en el municipio de Aguachica, en el Cesar se relaciona directamente con las actividades comerciales, fuentes sonoras derivadas del transporte industriales y de ocio, las cuales han originado complicaciones de salud en la comunidad y de contaminación discriminada en el medio ambiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, en los resultados se encontró que el Sector San Marcos vía Puerto Mosquito en el Municipio de Aguachica del Cesar, cuenta con altos niveles de contaminación auditiva (promedio de 126.2 dB), los cuales exceden los permitidos por la OMS, siendo los establecimientos comerciales (Billares y bares) y el alto flujo vehicular los factores que inciden en esta problemática, causando molestias en el bienestar físico, social y emocional de las personas que residen en el Sector, tales como, alteración del sistema nervioso y problemas auditivos. Por lo tanto, se evidencia que los valores encontrados superan en gran medida los límites permisibles bajo la normativa colombiana vigente, representando una amenaza perjudicial para los pobladores en el que hacer diario de sus actividades, con esto causando impactos notables en el medio ambiente al igual que en la salud de la población.

Referencias

- [1] J.A Cárdenas-Gutiérrez, “Alternativas de biomateriales para la sustitución parcial del concreto para disminuir el impacto ambiental”, *Revista Mundo Fesc*, vol. 11,no. S2 pp.288-299, 2021
- [2] I. Amable Álvarez, J. Méndez Martínez, L. Delgado Pérez, F. Acebo Figueroa, J. De Armas Mestre, and M. L. Rivero Llop, “Contaminación ambiental por ruido”, *Rev. Médica Electrónica*, vol. 39, no. 3, 2017
- [3] M. Alfie Cohen and O. Salinas Castillo, “Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable”, *Estud. Demogr. Urbanos Col. Mex.*, vol. 32, no. 1 (94), pp. 65–96, 2017
- [4] R. C. Leon Rojas, “Contaminación ambiental y sus efectos en la salud: una revisión de la literatura científica”, Universidad Privada del Norte, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/26511>

- [5] M. G. Orozco Medina and A. E. González, "La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades", *Ingeniería*, vol. 19, no. 2, 2015
- [6] C. A. Vidal and H. de J. Quiceno Botero, "Cali: la sucursal de la contaminación ambiental", *Rev. Educ. y Pensam.*, vol. 23, no. 23, 2016
- [7] K. I. Otero Domínguez and W. Izquierdo Ochoa, "El ruido, su influencia sobre el ambiente y la salud poblacional", trabajo de grado, Universidad Santiago de Cali, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/589>
- [8] A. de E. Alonso, "Contaminación acústica y salud", *Obs. Medioambient.*, vol. 6, pp. 73–95, 2003
- [9] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado y M. del P. Baptista Lucio, "Metodología de la Investigación", 6th ed. México D.F.: Mcgraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2014
- [10] E. S. Passos Simancas, "Metodología para la presentación de trabajo de investigación: una manera práctica de aprender a investigar, investigando", 2nd ed. Cartagena De Indias: Institución Tecnológica Colegio Mayor de Bolívar, 2015
- [11] P. López-Roldán and S. Fachelli, "Metodología de investigación social cuantitativa" Barcelona, España: Universitat Autònoma de Barcelona, 2015. [En línea]. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsoccua_a2016_cap2-3.pdf
- [12] R. D. M. Gilabert, C. A. Cabrera, C. A. Merino, E. N. Bentz, and P. F. Provasi, "Sonido: sonómetro analógico y composición de movimientos armónicos para la demostración en el aula", *Extensionismo, Innovación y Transf. Tecnológica*, vol. 5, p. 229, Jun. 2019, doi: 10.30972/eitt.503757
- [13] Á. Torres-Verdugo, "Guía de fuentes de información iberoamericana para la investigación educativa", *Rev. Iberoam. Educ. Super.*, vol. 2, no. 5, pp. 142–175, 2011, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/2991/299123992008.pdf>
- [14] B. Berglund, T. Lindvall, D. Schwela, and World Health Organization, "Occupational and Environmental Health Team", Organización Mundial de la Salud. 1999. [Online]. Available: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>
- [15] M. German-González and A. Santillán, "Del concepto de ruido urbano al de paisaje sonoro", *Bitácora Urbano Territ.*, vol. 10, no. 1, pp. 39–52, 2006
- [16] R. Orozco, J. M. Gómez, and A. Sánchez, "La percepción social del ruido como contaminante", in *Ordenamiento territorial y participación social: problemas y posibilidades*, M. Aguilar, E. Delgado, V. Vázquez, and Ó. Reyes, Eds., Instituto

- Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2012. [En línea]. Disponible en: <https://docplayer.es/80531538-Ordenamiento-territorial-y-participacion-social-problemas-y-posibilidades.html>
- [17]O. Casas-García, C. M. Betancur-Vargas, and J. S. Montañó-Erazo, "Revisión de la normatividad para el ruido acústico en Colombia y su aplicación", *ENTRAMADO*, vol. 11, no. 1, pp. 264–286, 2015, doi: 10.18041/entramado.2015v11n1.21106
- [18]J. Martínez Llorente and J. Peters, *Contaminación acústica y ruido*, 3rd ed. Madrid: Ecologistas en Acción, 2015. [En línea]. Disponible en: 978-84-940652-1-7
- [19]V. y D. T. Ministerio de ambiente, "Resolución 0627." Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, D.C., p. 31, 2006. [En línea]. Disponible en: <https://mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/resoluciones/resolucion-627-de-2006.aspx>
- [20]A. Hernández Díaz and B. M. . González Méndez, "Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial", *Med. Segur. Trab. (Madr.)*, vol. 53, no. 208, pp. 09–19, 2007
- [21]F. Miyara, "Hacia un protocolo para la toma, registro, gestión e intercambio de señales e información de campo para la investigación de las molestias por ruido," in *Cuartas Jornadas Internacionales Multidisciplinarias sobre Violencia Acústica*, Rosario, Santa Fe: Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, 2001, p. 11. [En línea]. Disponible en: <https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/protocol.pdf>
- [22]F. Miyara and J. A. Sanguinetti, "La contaminación acústica en los medios de transporte urbano de Rosario," in *Cuartas Jornadas Internacionales Multidisciplinarias sobre Violencia Acústica*, Rosario, Santa Fe: Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, 2010, p. 14. [En línea]. Disponible en: <https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/rui-bus.pdf>
- [23]L. A. Toribio, D. Colorado Aranguren, M. David Martín Ruiz, and J. R. Maqueda, "Ruido ambiental: Seguridad y salud", *Tecnol. y Desarro.*, vol. 9, 2011
- [24]C. Martimortugués, J. Gallego, and F. D. Ruiz, "Efectos del ruido comunitario", *Rev. Acústica*, vol. 1–2, 2019
- [25]M. Raffaello and A. Maass, "Chronic Exposure to Noise in Industry", *Environ. Behav.*, vol. 34, no. 5, pp. 651–671, Sep. 2002, doi: 10.1177/0013916502034005005
- [26]M. F. Cuevas Oviedo and R. D. A. F., "Análisis de la normatividad de contaminación auditiva de los autódromos a partir del estudio de caso del autódromo XRP", *Quest. Investig. Específica*, vol. 6, no. 1, pp. 109–123, 2019. doi: 10.29097/23461098.252

- [27] L. F. Molina-Prieto, G. González Torres, and H. A. Perilla Jácome, "Autódromos ambientalmente sustentables: elementos para el control activo y pasivo del ruido", *Rev. Invest. (Guadalajara)*, vol. 10, no. 1, pp. 113–128, Jan. 2017. doi: 10.29097/2011-639X.69.
- [28] U. Platzer M, R. Iñiguez C, J. Cevo E, and F. Ayala R, "Medición de los niveles de ruido ambiental en la ciudad de Santiago de Chile", *Rev. Otorrinolaringol. y cirugía cabeza y cuello*, vol. 67, no. 2, Aug. 2007, doi: 10.4067/S0718-48162007000200005
- [29] M. Ortega B. and J. M. Cardona M, "Metodología para evaluación del ruido ambiental urbano en la ciudad de Medellín", *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, vol. 23, no. 2, pp. 70–77, 2005
- [30] A. Recio, R. Carmona, C. Linares, C. Ortiz, J. R. Banegas, and J. Díaz, Efectos del ruido urbano sobre la salud: estudios de análisis de series temporales realizados en Madrid. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad, 2016. [En línea]. Disponible en: https://repisalud.isciii.es/bitstream/handle/20.500.12105/5434/EfectosdelRuidoUrbano_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y